

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-273688

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl. H04B 1/40  
H01Q 1/10  
H01Q 1/24  
H01Q 9/16  
H01Q 13/08  
H04B 7/26

(21)Application number : 06-062938

(71)Applicant : N T T IDOU TSUUSHINMOU KK  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 31.03.1994

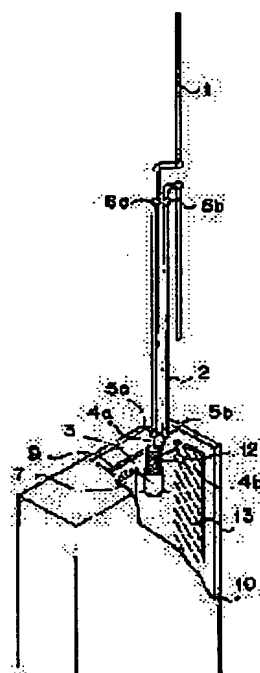
(72)Inventor : TSUNEKAWA KOICHI  
ENDO TSUTOMU  
SUNAHARA YONEHIKO  
URASAKI SHUJI

## (54) COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the gain of a dipole antenna by connecting an outer conductor of a coaxial feeder to a conductor provided to a dielectric case so as to eliminate a current from an outer conductor of the coaxial feeder to a communication circuit ground panel.

**CONSTITUTION:** When a dipole antenna 1 is drawn out, a power supplied through a coaxial feeder 3 excites the dipole antenna 1 through a parallel 2-wire 2 connected at feeding terminals 5a, 5b. When the dipole antenna 1 is contained, an inner conductor 4a is connected to the dipole antenna 1 at a feeding terminal 6a and a feeding terminal 6b of the dipole antenna 1 is open and an outer conductor 4b of the coaxial feeder 3 is connected to a connector plate 13 at a connecting point 12. Thus, the current from the outer conductor 4b flows to the conductor plate 13 from the connecting point 12 and the dipole antenna 1 acts like a mono-pole antenna by using a projection of the dipole antenna 1 from the dielectric case 10 as a radiation part and using the conductor plate 13 as a ground plate, then no current flows to a ground plate 9 of a transmission reception circuit 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1999  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-273688

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 1/40				
H 0 1 Q 1/10	Z			
1/24	Z			
9/16				

H 0 4 B 7/26

U

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-62938

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社  
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 常川 光一

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 遠藤 勉

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

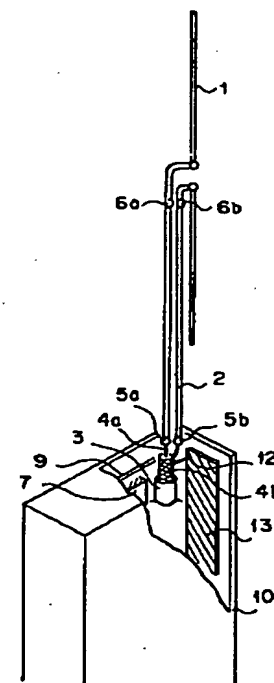
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信機

(57) 【要約】

【目的】 誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナの放射特性（利得）を改善する移動通信用携帯機を得ることを目的とする。

【構成】 誘電体筐体10に収納可能なダイポールアンテナ1を給電する同軸給電線3の外部導体4bを誘電体筐体10に内蔵された送受信回路7の地板9と別に設けた導体板13に接続することにより放射特性を改善する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 以下の要素を有する通信機

(a) 誘電体筐体、(b) 上記誘電体筐体に少なくとも一部収納可能なダイポールアンテナ、(c) 上記誘電体筐体に内蔵された通信回路、(d) 上記通信回路から上記ダイポールアンテナを給電する給電線、(e) 上記給電線の接地側に接続され、給電線を接地するために、上記通信回路とは別個に設けられた導体。

【請求項2】 上記通信機は、さらに、上記ダイポールアンテナ以外に上記誘電体筐体に内蔵されたアンテナを備えたことを特徴とする請求項1記載の通信機。

【請求項3】 上記通信機は、さらに、上記ダイポールアンテナの引き出し時に上記給電線の接地側を上記ダイポールアンテナに接続し、上記ダイポールアンテナの収納時に上記給電線の接地側を上記導体に接続する切り替え接続手段を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の通信機。

【請求項4】 上記導体を、上記誘電体筐体の壁面に設けたことを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項5】 上記導体の少なくとも一部分が高誘電率の誘電体に覆われていることを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項6】 上記導体は、上記ダイポールアンテナに比べて高抵抗の導体であることを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項7】 上記導体を、上記誘電体筐体の外壁に設けたことを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項8】 上記導体は、上記給電線外周に設けられた1/4波長の奇数倍の長さをもつ筒状導体であることを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項9】 上記筒状導体と上記給電線の間に高誘電率の誘電体を設けたことを特徴とする請求項8記載の通信機。

【請求項10】 上記ダイポールアンテナは、給電部と給電部に接続された給電線路を備え、上記給電線は、ダイポールアンテナの引き出し時に給電線路を介して給電し、ダイポールアンテナの収納時に給電部に給電し、上記給電線路は、1/2波長の整数倍の長さを有していることを特徴とする請求項1、2、または3記載の通信機。

【請求項11】 上記給電線路を、ダイポールアンテナの収納時に、給電部から1/4波長の奇数倍の長さの部分で短絡したことを特徴とする請求項10記載の通信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、たとえば、誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナの放射特性（利得）

を改善する移動通信用携帯機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば図38～図39は誘電体筐体に収納可能であり、給電部に平行2線線路を備えたダイポールアンテナと、上記筐体に内蔵される送受信回路を有する移動通信用携帯機の概略構成図である。図38はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した図である。図において1はダイポールアンテナ、2は平行2線線路、3はダイポールアンテナの同軸給電線、4aは同軸給電線3の内部導体、4bは外部導体、5a、5bはダイポールアンテナ1の引出し時の給電端子、6a、6bは収納時の給電端子、7は送受信回路、8は同軸給電線3の外部導体4bと送受信回路7の地板9との接続点、9は導体からなる接地用の地板、10は誘電体筐体である。そして、図39はダイポールアンテナ1を誘電体筐体10に収納した時の概略構成図である。

【0003】 図38に示す引出されたダイポールアンテナ1は同軸給電線3から平行2線線路2を介して給電されて動作する。平行2線線路は途中での放射が少ないので効率良く電力が伝送できる。また、ダイポールアンテナ1を押し込むことによって図39のように誘電体筐体10に収納される。ダイポールアンテナ1の放射部のうち、誘電体筐体10に収納される方の給電端子6bは開放になり、同軸給電線3の外部導体4bから送受信回路7の地板9へ接続点8から電流が流れ込み、送受信回路7の地板9がダイポールアンテナ1の誘電体筐体10から突出した部分とともに放射部として働く。

【0004】 さらに、例えば図40及び図41は誘電体筐体に収納可能であり、給電部に平行2線線路を備えたダイポールアンテナと、上記筐体に送受信回路とともに内蔵される小形アンテナを有する移動通信用携帯機の概略構成図である。図40はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した図である。図において1はダイポールアンテナ、2は平行2線線路、3はダイポールアンテナの同軸給電線、4aは同軸給電線3の内部導体、4bは外部導体、5a、5bはダイポールアンテナ1の引出し時の給電端子、6a、6bは収納時の給電端子、7は送受信回路、8は同軸給電線3の外部導体4bと送受信回路7の地板9との接続点、10は誘電体筐体、11は小形アンテナ、120は小形アンテナの給電ピンである。そして、図41はダイポールアンテナ1を誘電体筐体10に収納した時の概略構成図である。

【0005】 図40に示す引出されたダイポールアンテナ1は同軸給電線3から平行2線線路2を介して給電されて動作し、内蔵された小形アンテナ11とともにダイバーシチ通信を行う。また、ダイポールアンテナ1を押し込むことによって図41のように誘電体筐体10に収納される。ダイポールアンテナ1の放射部のうち、誘電体筐体10に収納される方の給電端子6bは開放になり、同軸給電線3の外部導体4bから送受信回路7の地

板 9 へ接続点 8 から電流が流れ込み、送受信回路 7 の地板 9 がダイポールアンテナ 1 の誘電体筐体 10 から突出した部分とともに放射部として働く。

【0006】さらに、例えば、図 4 2 は、誘電体筐体に収納可能であり、同軸給電線から給電をうけるモノポールアンテナを備えた移動無線通信機の概略構成図である。図 4 2 は、特開平 4-318701 号公報に示された「移動無線通信機のアンテナ取り付け構造」の要部正面断面図である。このアンテナの取り付け構造は、モノポールアンテナ 100 が誘電体筐体 10 に収納可能であり、同軸給電線 3 の内部導体 4 a をモノポールアンテナ 100 の給電端子 5 a に接続し、同軸給電線 3 の外部導体 4 b を  $1/4$  波長のコイル状開放線路 130 に接続したものである。コイル状開放線路 130 はモノポールアンテナ 100 をコイルの中心に通して収容する。このように、アンテナ取り付け構造を構成することにより、アンテナの収納スペースを小さくするとともに、アンテナの放射特性や利得の劣化を少なくする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の移動通信用携帯機は以上のように構成されているので、同軸給電線 3 と平行 2 線線路 2 の接続部におけるモードの不整合により、同軸給電線 3 の外部導体 4 b からの電流が接続点 8 から送受信回路 7 の地板 9 へ流れ込み、地板 9 上に損失のある素子が装荷されているとそこで損失が発生して利得低下を生じるという課題がある。また、ダイポールアンテナ 1 を押し込むことによって図 3 9、図 4 1 のように誘電体筐体 10 に収納されるが、ダイポールアンテナ 1 の放射部のうち、誘電体筐体 10 に収納される方の給電端子 6 b は開放になって、同軸給電線 3 の外部導体 4 b からの電流が接続点 8 から送受信回路 7 の地板 9 へ流れ込み、地板 9 上に損失のある素子が装荷されているとそこに電流が流れることによって損失が発生して利得低下を生じるという課題がある。さらに、誘電体筐体 10 に収納されている平行 2 線線路 2 にも電流が流れ込み、利得低下を生じるという課題がある。そして、使用者が誘電体筐体 10 を手で握るとダイポールアンテナ 1 の放射部を手で覆うことになり、ダイポールアンテナ 1 の放射特性が著しく変化するという課題がある。また、ダイポールアンテナ 1 と誘電体筐体 10 に内蔵される小形アンテナ 11 とともにダイバーシチ通信を行う時は、同軸給電線 3 の外部導体 4 b からの電流が接続点 8 から送受信回路 7 の地板 9 へ流れ込み、送受信回路 7 の地板 9 を共用している小形アンテナ 11 とダイポールアンテナ 1 との結合が強くなり、小形アンテナ 11 の放射特性を劣化させるという課題がある。また、図 4 2 のように、モノポールアンテナを用いて、同軸給電線 3 の外部導体 4 b をコイル状開放線路に接続し、ダイポールアンテナに近い構成にすることにより、放射パターン形状歪みを少なくし、利得の劣化を少なくする例があるが、この例

はモノポールアンテナに適用できるものであり、ダイポールアンテナにおいては、前述したようにダイポールアンテナが収納された場合にダイポールアンテナの給電端子 6 b が開放になってしまうという課題がある。

【0008】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナを給電する同軸線の外部導体を内蔵された送受信回路の地板と別に設けた導体に接続することにより放射特性を改善する通信機を得ることを目的とする。特に、この発明はダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した場合において利得の劣化が少ない通信機を得ることを目的とする。また、誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナとは別に誘電体筐体内に内蔵された小形アンテナとともにダイバーシチ通信を行うときに、ダイポールアンテナを給電する同軸線の外部導体を内蔵された送受信回路の地板と別に設けた導体に接続することによりダイポールアンテナと小形アンテナの放射特性をともに改善する通信機を得ることを目的とする。また、ダイポールアンテナを引出した時の給電に用いられる平行 2 線線路の長さを適当に選ぶことにより、ダイポールアンテナを収納したときの放射特性を改善する通信機を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明の通信機は、以下の要素を有するものである。

(a) 誘電体筐体、(b) 上記誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナ、(c) 上記誘電体筐体内に内蔵された通信回路、(d) 上記通信回路から上記ダイポールアンテナを給電する給電線、(e) 上記給電線の接地側に接続され、給電線を接地するために設けられた導体。

【0010】また、この発明に係る通信機は、さらに、上記誘電体筐体内に内蔵されたアンテナを備えたことを特徴とする。

【0011】また、この発明に係る通信機は、さらに、上記給電線の接地側を上記ダイポールアンテナの引き出し時に上記ダイポールアンテナに接続し、上記給電線の接地側を上記ダイポールアンテナの収納時に上記導体に接続する切り替え接続手段を備えたことを特徴とする。

【0012】また、この発明に係る通信機は、同軸給電線の外部導体を接続する導体を、誘電体筐体内側の壁面に被着した導体としたものである。

【0013】また、この発明に係る通信機は、同軸給電線の外部導体を接続する導体を、誘電体筐体内側に設けられた片面ないし両面が高誘電率の誘電体に覆われた導体としたものである。

【0014】また、この発明に係る通信機は、同軸給電線の外部導体を接続する導体を、誘電体筐体内側に設けた高抵抗の導体としたものである。

【0015】また、この発明に係る通信機は、同軸給電

線の外部導体を接続する導体を、誘電体筐体の外側で使用者が手で握る部分に設けた導体としたものである。

【0016】また、この発明に係る通信機は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に1/4波長の円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したものである。

【0017】また、この発明に係る通信機は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に高誘電率の誘電体を挟んで円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したものである。

【0018】また、この発明に係る通信機は、ダイポールアンテナの給電線路として、給電部に1/2波長の給電線路を備えたものである。

【0019】また、この発明に係る通信機は、ダイポールアンテナの給電線路として、給電部に1/2波長の給電線路を備え、上記ダイポールアンテナを上記誘電体筐体に収納した時、上記給電線路の上記ダイポールアンテナの給電部から1/4波長の部分を短絡したものである。

#### 【0020】

【作用】この発明においては、同軸給電線の外部導体を、導体に接続したことにより、同軸給電線の外部導体からの電流が通信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得を改善することができる。

【0021】この発明においては、同軸給電線の外部導体からの電流が通信回路と小形アンテナが共用する通信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得を改善することができるだけでなく、小形アンテナの利得も改善できる。

【0022】この発明においては、ダイポールアンテナを誘電体筐体から引出し時と収納時に同軸給電線の外部導体を切り替えて接続する切り替え接続手段を備えたことにより、引出した時にダイポールアンテナのアンテナの動作に無関係な導体に同軸給電線の外部導体を接続しないので、引出した時でもダイポールアンテナの利得を良好にすることができる。

【0023】この発明においては、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体の壁面に被着した導体を用いたことにより、誘電体筐体の塗装処理時に導体を実現できるので、製作を容易にすることができる。

【0024】この発明においては、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体内側に設けられた片面ないし両面が高誘電率の誘電体に覆われた導体を用いたことにより、導体の寸法を小形にできる。

【0025】この発明においては、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体内側に設けた高抵抗の導体を用いたことにより、上記導体に流れ込む電流量を抑制するので、上記ダイポールアンテナが垂直にな

るように誘電体筐体を設置した時の水平面内の放射電界強度を制御し、良好な利得を得ることができる。

【0026】この発明においては、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体の外側で使用者が手で握る部分に設けた導体を用いたことにより、上記同軸給電線の外部導体からの電流を上記導体を握る使用者を導体として地面まで流すことができるので、良好な利得を得ることができる。

【0027】この発明においては、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に1/4波長の円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得ることができる。

【0028】この発明においては、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に高誘電率の誘電体を挟んで円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得ることができ、さらに、円筒導体を小形にできる。

【0029】この発明においては、ダイポールアンテナの給電部に1/2波長の給電線路を備えたことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から給電線路を見たインピーダンスが大きくなるので、給電線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にすることができる。

【0030】この発明においては、ダイポールアンテナの給電部に1/2波長の給電線路を備え、上記ダイポールアンテナを上記誘電体筐体に収納した時、上記給電線路の上記ダイポールアンテナの給電部から1/4波長の部分を短絡したことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から給電線路を見たインピーダンスが大きくなるので、給電線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にすることができる。

#### 【0031】

##### 【実施例】

実施例1. 図1及び図2はこの発明の実施例1を示す概略構成図であり、図1はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時の図であり、図2はダイポールアンテナを収納した時の図である。1はダイポールアンテナであり、2は平行2線線路であり、3は同軸給電線であり、4aは同軸給電線3の内部導体、4bは同軸給電線3の外部導体であり、5a、5bはダイポールアンテナ1を引き出した時の給電端子であり、6a、6bはダイ

ボールアンテナ 1 を収納した時の給電端子であり、7 は送受信回路であり、9 は送受信回路 7 の地板であり、10 は誘電体筐体であり、13 は誘電体筐体の内側に収納したダイポールアンテナと概略平行になるように設けられた導体棒又は導体板（以下、代表して単に導体板ともいう）、12 は同軸給電線 3 の外部導体 4 b を導体板 13 に接続する接続点である。

【0032】次に動作原理について説明する。ダイポールアンテナ 1 を引出した時は、同軸給電線 3 から供給される電力は、給電端子 5 a、5 b において接続した平行 2 線線路 2 を介してダイポールアンテナ 1 を励振する。ダイポールアンテナ 1 を収納した時は、内部導体 4 a は給電端子 6 a でダイポールアンテナ 1 に接続し、ダイポールアンテナの給電端子 6 b は開放されているが同軸給電線 3 の外部導体 4 b は接続点 12 において導体板 13 に接続されている。そのため、外部導体 4 b からの電流は接続点 12 より導体板 13 に流れ、ダイポールアンテナ 1 の誘電体筐体 10 からの突出部を放射部とし、導体板 13 を地板としたモノポールアンテナとして動作をするので、送受信回路 7 の地板 9 に電流が流れ込むことによって生じていた損失を軽減できる。その結果、収納時に良好な放射特性（利得）が得ることができる。

【0033】以上のように、この実施例は、誘電体筐体と、この筐体に収納可能であり、給電部に平行 2 線給電線を備えたダイポールアンテナと、上記筐体に内蔵される送受信回路と、上記ダイポールアンテナの収納時にはダイポールアンテナの給電部に接続し、引出し時には上記平行 2 線給電線に接続して平行 2 線給電線を介してダイポールアンテナを給電する同軸給電線からなる移動通信用携帯機において、上記同軸給電線の外部導体を、上記誘電体筐体の内側に収納時のダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に接続したことを特徴とする。

【0034】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体の内側に収納時のダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に接続したことにより、同軸給電線の外部導体からの電流が送受信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得が改善する効果がある。なお、この実施例 1 における利得の改善測定例については、後述する実施例 8 において、実施例 8 の改善測定例と合わせて説明する。

【0035】実施例 2. 図 3 及び図 4 はこの発明の実施例 2 を示す概略構成図であり、図 3 はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時であり、図 4 はダイポールアンテナを収納した時である。14 はコイル状に曲げて長さを短縮し、誘電体筐体 10 に収納した時に、誘電体筐体 10 から突出する放射部である。

【0036】次に動作原理について説明する。導体板 13 を設けることにより、実施例 1 と同様な効果が得られ

るだけでなく、さらに、放射部をコイル状に曲げることにより、アンテナ長を短くでき、ダイポールアンテナを収納した時に突出部を小さくできる。

【0037】実施例 3. 図 5～図 8 はこの発明の実施例 3 を示す概略構成図であり、図 5 は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナの表面図であり、図 6 は裏面図である。そして、図 7 はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時であり、図 8 はダイポールアンテナを収納した時である。15 は誘電体基板であり、16 a、16 b は蛇行状に曲げたダイポールアンテナの放射部である。17 は誘電体基板を挟むように両面に形成された平行 2 線線路であり、18 a はダイポールアンテナの放射部 16 a に、18 b はスルーホール 19 を介して放射部 16 b に、それぞれ平行 2 線線路 17 を経由して給電するための給電端子である。20 はダイポールアンテナを収納した時の放射部 16 a に接続する給電端子である。21 a は一端が同軸給電線 3 の内部導体 4 a に接続したばね状接点であり、21 b は一端が同軸給電線 3 の内部導体 4 b に接続したばね状接点である。

【0038】次に動作原理について説明する。誘電体基板 14 を引出した時は、ばね状接点 21 a、21 b がそれぞれ給電端子 18 a、18 b にそれぞれ圧着し、同軸給電線 3 から供給される電力は、平行 2 線線路 17 を介してダイポールアンテナ 16 a、16 b を励振する。誘電体基板 15 を収納した時は、内部導体 4 a に接続しているばね状接点 21 a は給電端子 20 に圧着しているが、内部導体 4 b に接続しているばね状接点 21 b は開放される。しかし、同軸給電線 3 の外部導体 4 b は接続点 12 において導体板 13 に接続されているため、外部導体 4 b からの電流は接続点 12 より導体板 13 に流れ、ダイポールアンテナ 16 a を放射部とし、導体板 13 を地板としたモノポールアンテナとして動作をするので、送受信回路 7 の地板 9 に電流が流れ込むことによって生じていた損失を軽減できる。その結果、収納時に良好な放射特性（利得）が得ることができる。さらに、ダイポールアンテナの放射部を蛇行状に曲げているので、放射部を小形にできる。そして、平行 2 線線路 17 を含めたダイポールアンテナが誘電体基板上に印刷の技術で実現できるので製作を容易にすることができる。

【0039】実施例 4. 図 9 及び図 10 はこの発明の実施例 4 を示す図であり、図 9 はダイポールアンテナの表面図であり、図 10 は裏面図である。15 は誘電体基板であり、22 は蛇行状に曲げたダイポールアンテナの放射部であり、23 a、23 b は折り返し導体である。16 は誘電体基板を挟むように両面に形成された平行 2 線線路であり、18 a はダイポールアンテナの放射部 22 に、18 b はスルーホール 19 を介して折り返し導体 23 a、23 b に、それぞれ平行 2 線線路 17 を経由して給電するための給電端子である。20 はダイポールアンテナを収納した時の給電端子である。

【0040】次に動作原理について説明する。導体板13を設けることにより、実施例1と同様な効果が得られるだけでなく、さらにダイポールアンテナのもう一方の放射部となる折り返し導体23a、23bをそれぞれ共振周波数における波長の1/4前後の長さにするることにより、共振周波数を中心として広帯域特性を呈するアンテナにすることができる。

【0041】実施例5。図11はこの発明の実施例5を示す図である。24は同軸給電線3の外部導体4bの接続部から漸次幅が広がっていく導体板である。

【0042】次に動作原理について説明する。導体板24の幅を漸次広げることにより、同軸給電線3の外部導体4bから導体板24に容易に電流を流れ込むようにして、導体板23を設けることによる実施例1同様の効果をさらに大きくすることができる。

【0043】実施例6。図12はこの発明の実施例6を示す図である。25は同軸給電線3の外部導体4bの接続部から蛇行状に曲げた蛇行状導体板である。

【0044】次に動作原理について説明する。同軸給電線3の外部導体4bに接続する導体板を誘電体筐体内に設けることができる空間には限りがあるので、大型の導体板を設けることは難しい。そこで蛇行状導体板25のように導体板を蛇行状に折り曲げることで導体板を小形にできるので、導体板の限られた空間への設置が可能になる。

【0045】実施例7。図13はこの発明の実施例7を示す図である。26は一端を同軸給電線3の外部導体4bに接続し、外部導体4bの外側に絶縁して螺旋状に巻き付けた導体の帯である。

【0046】次に動作原理について説明する。同軸給電線3の外部導体4bに接続する導体板を誘電体筐体内に設けることができる空間には限りがあるので、大型の導体板を設けることは難しい。そこで導体の帯26のように螺旋状に外部導体4bに巻き付けることで導体板を小形にできるので、導体板の限られた空間への設置が可能になる。

【0047】実施例8。図14及び図15はこの発明の実施例8を示す図である。図14はダイポールアンテナを引出した時の図であり、図15はダイポールアンテナを収納した時の図である。1はダイポールアンテナであり、2は平行2線線路であり、3は同軸給電線であり、4aは同軸給電線3の内部導体、4bは同軸給電線3の外部導体であり、5a、5bはダイポールアンテナ1を引き出した時の給電端子であり、6a、6bはダイポールアンテナ1を収納した時の給電端子であり、7は送受信回路であり、9は送受信回路7の地板であり、10は誘電体筐体であり、11は誘電体筐体に内蔵される小形アンテナであり、12は同軸給電線3の外部導体4bを誘電体筐体の内側に収納したダイポールアンテナと概略平行になるように設けられた導体板13に接続する接続

点である。

【0048】次に動作原理について説明をする。ダイポールアンテナ1を引出した時は、同軸給電線3から供給される電力は、給電端子5a、5bにおいて接続した平行2線線路2を介してダイポールアンテナ1を励振する。ダイポールアンテナ1を収納した時は、内部導体4aは給電端子6aでダイポールアンテナ1に接続し、ダイポールアンテナの給電端子6bは開放されているが同軸給電線3の外部導体4bは接続点12において導体板13に接続されている。そのため、外部導体4bからの電流は接続点12より導体板13に流れ、ダイポールアンテナ1の誘電体筐体10からの突出部を放射部とし、導体板13を地板としたモノポールアンテナとして動作をするので、送受信回路7の地板9に電流が流れ込むことによって生じていた損失を軽減できる。その結果、収納時に良好な放射特性（利得）が得ることができる。さらに、地板9を共用している小形アンテナ11との結合も低減が可能になり、小形アンテナも良好な放射特性（利得）を得ることができる。

【0049】以上のように、この実施例においては、誘電体筐体と、この筐体に収納可能であり、給電部に平行2線給電線路を備えたダイポールアンテナと、上記筐体に送受信回路とともに内蔵された小形アンテナと、上記ダイポールアンテナの収納時にはダイポールアンテナの給電部に接続し、引出し時には上記平行2線給電線に接続して平行2線給電線を介してダイポールアンテナを給電する同軸給電線からなる移動通信用携帯機において、上記同軸給電線の外部導体を、上記誘電体筐体の内側に収納時のダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に接続したことを特徴とする。

【0050】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体の内側に収納時のダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に接続したことにより、同軸給電線の外部導体からの電流が内蔵の小形アンテナが共用する送受信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得が改善することができるだけでなく、小形アンテナの利得も改善する効果がある。

【0051】図16は、実施例1及び実施例8に示した移動体通信用携帯機の構造の概略図である。この図は、移動体通信用携帯機を裏側から主な構成部品毎に分解した図である。誘電体筐体10には、ダイポールアンテナがスライド式に収納可能なように取り付けられている。また、誘電体筐体10には、小形アンテナ11となる逆F放射板が取り付けられる。この逆F放射板はシールドカバーに取り付けられる。このシールドカバーは、ダイポールアンテナの接地側に接続される接続点8を有している。また、シールドカバーの裏側には、アンテナ基板が存在している。このアンテナ基板をシールドするため



に、さらに、小さなシールドカバーが存在する。これらシールドカバーを取り付けるためのシールドフレームを介して送受信回路を搭載した基板が装着される。送受信回路とダイポールアンテナの間にはシールドカバーを通過してダイポールアンテナへ給電するための給電線が設けられている。図16に示したダイポールアンテナは、板状アンテナであり、ゴアテックスをポリイミドでラミネートした基板を樹脂（ポリオレフィン+ポリプロピレン）で成形したものを用いる。このような、構造を持つ移動体通信用携帯機を用いてダイポールアンテナの利得の測定結果を図17及び図18に示す。

【0052】図17は、ダイポールアンテナの接地側接点を接続点8に接続した場合の測定値を示している。図17において、(a)は逆F放射板を取り付けずにダイポールアンテナ1のみを備えた場合の測定値を示している。また、(b)はダイポールアンテナ1と逆F放射板の両方を備えている場合を示している。それぞれの場合において、(c)はダイポールアンテナを引き出した場合、(d)はダイポールアンテナを収納した場合の測定値を示している。

【0053】図18は、ダイポールアンテナ1の接地側接点を接続点8に接続するのではなく、図19に示すように、長さLmmの銅テープに接続した場合の測定値を示したものである。図18において、(e)は銅テープの長さLを50mmから25mmまで5mm単位で変化させた場合を示している。図17及び図18に示した測定値は、理想的な場合を利得0としており、理想的な場合に比べて減少した利得をマイナスの値として示している。したがって、各測定値の絶対値が小さいものほど利得の減少が少ないことを示している。

【0054】図17に示す場合は、従来例に相当するものである。図18の場合は、この実施例に相当する測定値である。図18に示すように、銅テープの長さLを変えることにより、測定値が変化するが、長さLが30mmの場合にいずれの条件の場合においても、図17に示す従来例に相当する場合に比べて利得の減少が少なくなっている。

【0055】図18において、特徴となる点は、銅テープを設けた場合に(a)のダイポールアンテナだけの場合には、図17に比べて多少の改善が見られるが、

(b)に示すダイポールアンテナと逆F放射板の場合には銅テープの長さを変化させた場合、いずれの場合においても約1dB近く利得が改善される点である。

【0056】実施例9。図20～図22はこの発明の実施例9を示す図である。図20は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出した時の図であり、図21は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを収納した時の図であり、図22は可動接点を示した図である。15は誘電体基板であり、16aは蛇行状に曲げたダイポールアンテナの蛇行状放射部であり、17は誘電体基板を

挟むように設けられた平行2線線路であり、18a、18bは誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出した時の給電点であり、19はスルーホールであり、20は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを収納した時の給電端子であり、27は一端が同軸給電線3の内部導体4aに接続したばね状接点である。28は可動接点の支点であり、29はレバーであり、30a、30bはそれぞれ誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出した時に、そして、収納した時に同軸給電線3の外部導体4bに接触する接点であり、31は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出した時に給電端子18bに圧着し、誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを収納した時に導体板13に圧着するばね状接点である。32は誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出した時にレバー29を押上げ、収納したときに開放する誘電体基板15の下部に設けられた支持板であり、33は一端が筐体内壁に設けられた固定端34を固定し、もう一端をレバー29に固定した伸縮性ばねである。

【0057】次に、動作原理について説明する。誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを引出す時、支持板32が可動接点のレバー29を伸縮性ばね33を伸ばすように押し上げると同時に支点28を支点として可動接点が回転し、接点30aが同軸給電線3の外部導体4bに接触し、ばね状接点31が給電端子18bに圧着する。また、同軸給電線3の内部導体4aに接続されたばね状接点27が給電端子18bに圧着してダイポールアンテナを給電する。そして、誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを収納する時、支持板32が可動接点のレバー29を開放するので伸縮性ばね33が収縮して、支点28を支点として可動接点が回転し、接点30bが同軸給電線3の外部導体4bに接触し、ばね状接点31が導体板13に圧着する。また、同軸給電線3の内部導体4aに接続されたばね状接点27が給電端子20に圧着して導体板13を地板としたモノポールアンテナとして動作する。誘電体基板上に設けたダイポールアンテナを収納した時は、実施例1同様の効果が得られるが、引出した時には、ダイポールアンテナの給電に無関係な導体板13と絶縁することで電気的な構造が単純になるので、アンテナ調整が容易になる。

【0058】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時には、送受信回路と上記ダイポールアンテナを接続する同軸給電線の外部導体をダイポールアンテナの給電部に備えた平行2線給電線路の末端で一方の線路に接続して給電し、収納時には上記誘電体筐体の内側にダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に切り替えて接続する切り替え接続手段を備えたことを特徴とする。

【0059】この実施例の移動体通信用携帯機によれ

ば、ダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時には、送受信回路と上記ダイポールアンテナを接続する同軸給電線の外部導体をダイポールアンテナの給電部に備えた平行 2 線給電線路の末端で一方の線路に接続して給電し、収納時には上記誘電体筐体の内側にダイポールアンテナに対して概略平行に設けられた導体棒あるいは導体板に切り替えて接続する切り替え接続手段を備えたことにより、引出した時にダイポールアンテナのアンテナの動作に無関係な導体板に同軸給電線の外部導体をを接続しないので、引出した時でもダイポールアンテナの利得を良好にする効果がある。

【0060】実施例 10. 図 23 はこの発明の実施例 10 を示す概略構成図である。35 は誘電体筐体 10 の収納時のダイポールアンテナと概略平行の誘電体筐体内側の壁にメッキした導体であり、36 は導体 35 に同軸給電線 3 の外部導体 4b に圧着することで接続する金属ばねである。

【0061】次に動作原理について説明する。実施例 1 で用いた導体板 13 のかわりに、誘電体筐体 10 の内側の壁にメッキした導体 35 を設けて、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。さらに、導体 35 を誘電体筐体 10 の塗装作業とともに設けることができ、組み立ての工数を減らすことができる。

【0062】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体内側の壁のダイポールアンテナに概略平行な面に被着した導体に接続したことを特徴とする。

【0063】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体内側の壁のダイポールアンテナに概略平行な面に被着した導体を用いたことにより、誘電体筐体の塗装処理時に導体を実現できるので、製作を容易にする効果がある。

【0064】実施例 11. 図 24 はこの発明の実施例 11 を示す概略構成図である。37 は導体板 13 を包む高誘電率の誘電体であり、38 は同軸給電線 3 の外部導体 4b と導体板 13 を接続する導体板である。高誘電率の誘電体 37 は導体板 13 が大気中にある場合、大気を提供する誘電率より高い誘電率をもつもの、あるいは、誘電体筐体 10 の誘電率より高い誘電率をもつものとする。

【0065】次に動作原理について説明する。実施例 1 で用いた導体板 13 のまわりを高誘電率の誘電体 37 で覆うことで導体板 13 が波長短縮効果により電氣的に大きくなるので、実施例 1 と同様な効果を得るために導体板 13 を小さくすることができる。

【0066】図 25 は、波長短縮効果を説明するための図である。図 25 (a) は、導体板 13 が誘電体で覆われていない場合、導体板 13 に流れる電流の波長を示す図である。また、図 25 (b) は、導体板 13 が誘電体

37 で覆われた場合、導体板 13 に流れる電流の波長を示す図である。この (a) と (b) を比較するとわかるように、誘電体 37 により導体板 13 が覆われた場合、電流の波長が短くなる。したがって、たとえば、導体板 13 に 2 波長分の電流を流す場合には、誘電体で覆われていることにより、(b) に示すように導体板 13 の長さを短くすることができる。図 25 の場合においては、2 波長の電流を流すために (a) に比べて (b) は誘電体 37 で覆うことにより、導体板 13 の長さを  $2/3$  の長さにすることができる。

【0067】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体内側に収納時のダイポールアンテナに概略平行に設けられた片面ないし両面が高誘電率の誘電体に覆われた導体棒あるいは導体板に接続したことを特徴とする。

【0068】この実施例のテープの移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体内側に収納時のダイポールアンテナに概略平行に設けられた片面ないし両面が高誘電率の誘電体に覆われた導体棒あるいは導体板を用いたことにより、導体の寸法を小形にする効果がある。

【0069】実施例 12. 図 26 はこの発明の実施例 12 を示す動作原理図である。39 は誘電体筐体 10 の内側に設けられた高抵抗の導体板である。40 は、ダイポールアンテナ 1 を誘電体筐体 10 に収納した時の電流分布である。

【0070】次に動作原理について説明する。実施例 1 で用いた導体板 13 のかわりに高抵抗の導体板 39 を用いることにより、ダイポールアンテナ 1 と導体板 39 の電流分布を制御することができ、放射特性（利得）を良好にすることができる。

【0071】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体内側に収納時のダイポールアンテナに概略平行に設けた高抵抗の導体に接続したことを特徴とする。

【0072】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体内側に収納時のダイポールアンテナに概略平行に設けた高抵抗の導体を用いたので、上記導体に流れ込む電流量を抑制することにより、上記ダイポールアンテナが垂直になるように誘電体筐体を設置した時の水平面内の放射電界強度を制御し、良好な利得を得る効果がある。

【0073】実施例 13. 図 27 及び図 28 はこの発明の実施例 13 を示す図であり、図 27 は概略構成図であり、図 28 は本発明の移動通信用携帯機を使用時の様子を示した図である。41 は誘電体筐体 10 の外側に設けられた同軸給電線 3 の外部導体 4b に接続する導体板である。

【0074】次に動作原理について説明する。使用者 4

2が通話時に誘電体筐体10を手で握ることによって、同軸給電線3の外部導体4bからの電流が導体板41を経由して人体を流れ、地面43に通じ、人体を含めたアンテナを構成することができる。

【0075】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体の外側で使用者が手で握る部分に設けた導体棒あるいは導体板に接続したことを特徴とする。

【0076】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、同軸給電線の外部導体を接続する導体として、誘電体筐体の外側で使用者が手で握る部分に設けた導体棒あるいは導体板を用いたことにより、上記同軸給電線の外部導体からの電流を上記導体棒あるいは導体板を握る使用者を導体として地面まで流し、使用者の人体とともにアンテナを構成するので、良好な利得を得る効果がある。

【0077】実施例14. 図29及び図30はこの発明の実施例14を示す図である。図29は概略構成図であり、図30は断面図である。44は同軸給電線3に被せられ、同軸給電線3の末端で外部導体4bと接続した1/4波長の長さを持つ円筒導体である。45aは同軸給電線3の内部導体4aに接続され、45bは同軸給電線3の外部導体4bに接続される。平行2線線路である。

【0078】次に動作原理について説明する。円筒導体44と同軸給電線3の外部導体4bを同軸線47としたとき、同軸給電線3の末端46bで外部導体4bと円筒導体44を短絡するとこの短絡端46bからみたインピーダンスは非常に小さくなるので同軸給電線3の外部導体4bからの電流は円筒導体44に流れ込む。また、開放端46aにおいて円筒導体44は直列のリアクタンスとして働く。このリアクタンスが同軸線47の開放端46aからみたインピーダンスになる。円筒導体41の長さを1/4波長（あるいは、その奇数倍の長さ）にすると上記インピーダンスが無限大になり、同軸給電線3の外部導体4bと円筒導体41は開放端46aで電氣的に遮断されたことと同様になる。従って、同軸給電線3の外部導体4bの電流は、円筒導体にのみに流れ、損失の増加を防ぐことができる。

【0079】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に1/4波長の円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことを特徴とする。

【0080】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に1/4波長の円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得る効果がある。

【0081】実施例15. 図31はこの発明の実施例15を示す断面図である。48は実施例14の同軸給電線3と円筒導体44の間に挟んだ高誘電率の誘電体である。高誘電率の誘電体48は導体板13が大気中にある場合、大気を提供する誘電率より高い誘電率をもつもの、あるいは、誘電体筐体10の誘電率より高い誘電率をもつものとする。

【0082】次に動作原理について説明する。高誘電率の誘電体48を同軸給電線3と円筒導体44の間に挟むことにより、円筒導体44と同軸給電線3の外部導体4bで同軸線49を構成しているとすると、波長短縮効果により、物理長よりも電気長が長くなり、実施例14と同様な効果を得るために、円筒導体を短縮する必要があり、構成全体を小形にできる。

【0083】以上のように、この実施例は、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に高誘電率の誘電体を挟んで円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことを特徴とする。

【0084】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に高誘電率の誘電体を挟んで円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得ることができ、さらに、円筒導体を小形にする効果がある。

【0085】実施例16. 図32及び図33はこの発明の実施例16を示す概略構成図であり、図32はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時であり、図33はダイポールアンテナを収納した時である。

【0086】次に動作原理について説明する。ダイポールアンテナ1は同軸給電線3から、引出し時には給電端子5a、5bを通して平行2線線路2を介して給電され、収納時には給電端子6a、6bを通して給電される。収納時には給電端子5a、5bと給電端子6a、6bを両端とする平行2線線路2は給電端子6a、6bにダイポールアンテナ1と並列に接続した給電端子5a、5bを解放端としたスタブとなる。この時、平行2線線路2の長さを1/2波長（あるいは、その整数倍の長さ）とすると給電端子6a、6bから平行2線線路2をみたインピーダンスは無限大となり、同軸給電線3から平行2線線路2に流れる電流は非常に小さくなり、ダイポールアンテナ1の放射特性（利得）の低下を少なくすることができる。

【0087】以上のように、この実施例は、誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナの給電部に1/2波長の平行2線給電線路を備えたことを特徴とする。

【0088】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、ダイポールアンテナの給電部に1/2波長の平行2

線給電線を備えたことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から平行 2 線線路を見たインピーダンスが大きくなるので、平行 2 線線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にする効果がある。

【0089】実施例 17. 図 34 及び図 35 はこの発明の実施例 17 を示す概略構成図である。図 34 はダイポールアンテナを誘電体筐体から引出した時であり、図 35 はダイポールアンテナを収納した時である。50 は誘電体筐体に備えられた短絡導体である。

【0090】次に動作原理について説明する。ダイポールアンテナ 1 は同軸給電線 3 から、引出し時には給電端子 5a、5b を通して平行 2 線線路 2 を介して給電され、収納時には給電端子 6a、6b を通して給電される。収納時には給電端子 5a、5b と給電端子 6a、6b を両端とする平行 2 線線路 2 は給電端子 6a、6b にダイポールアンテナ 1 と並列に接続した短絡導体 50 で短絡されたスタブとなる。この時、短絡導体 50 の位置を給電端子 6a、6b から平行 2 線線路 2 の長さが  $1/4$  波長となる位置にすると給電端子 6a、6b から平行 2 線線路 2 をみたインピーダンスは無限大となり、同軸給電線 3 から平行 2 線線路 2 に流れる電流は非常に小さくなり、ダイポールアンテナ 1 の放射特性（利得）の低下を少なくすることができる。

【0091】以上のように、この実施例は、誘電体筐体に収納可能なダイポールアンテナの給電部に  $1/2$  波長の平行 2 線給電線を備え、上記ダイポールアンテナを上記誘電体筐体に収納した時、上記平行 2 線給電線路上のダイポールアンテナの給電部から  $1/4$  波長の部分を短絡したことを特徴とする。

【0092】この実施例の移動体通信用携帯機によれば、ダイポールアンテナの給電部に  $1/2$  波長の平行 2 線給電線を備え、上記ダイポールアンテナを上記誘電体筐体に収納した時、上記平行 2 線給電線路上のダイポールアンテナの給電部から  $1/4$  波長の部分を短絡したことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から平行 2 線線路を見たインピーダンスが大きくなるので、平行 2 線線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にする効果がある。

【0093】実施例 18. 次に図 36 は、銅テープの設置場所の他の例を示す図である。図 36 において、場所 1 は前述した図 19 と同様に誘電体筐体 10 の内側の壁に銅テープを設けた場合を示している。場所 2 は銅テープを誘電体筐体の内壁に設けた場合を示している。さらに、場所 3 は銅テープを誘電体筐体のリアケース内部側面に設けた場合を示している。このように、銅テープは場所 1 に限らず、場所 2 あるいは場所 3 に設ける場合であってもかまわない。あるいは、1 か所に設ける

場合に限らず、場所 1 と場所 2、あるいは場所 1 と場所 3 のように複数の場所に銅テープを設けるようにしてもかまわない。

【0094】実施例 19. 図 37 は、導体板 13 の形状のいくつかの例を示す図である。(a)、(b) は銅テープの場合であり、(a) は銅テープが四角形の場合を示しており、(b) は銅テープが波打っている場合を示している。また、(c) と (d) は銅棒を示しており、(c) は断面が円の場合を示しており、(d) は断面が楕円の場合を示している。また、(e)、(f) は銅板の場合を示しており、(e) は直方体の場合を示しており、(f) は銅板が波打っている場合を示している。なお、図示しないが、導体板 13 はこの他にも他の形状のものが考えられる。たとえば、誘電体筐体に内蔵される場合には十分なスペースが確保できるとは限らないため、誘電体筐体内の空間に沿った任意の形状をとるようにしてもかまわない。また、導体板 13 を形成する物質は導体であればよく、銅に限らず、アルミニウムや鉄を用いるような場合であってもかまわない。

【0095】実施例 20. 上記実施例においては、移動用の通信機を例にして説明したが、前述した実施例は移動用の通信機に限らず、ダイポールアンテナを備えた通信機に適用することができる。また、上記実施例においては、携帯する通信機について説明したが、上記実施例は携帯する通信機ばかりでなく、据付型の通信機においても適用することが可能である。

【0096】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、同軸給電線の外部導体を、誘電体筐体に設けられた導体に接続したことにより、同軸給電線の外部導体からの電流が通信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得が改善する効果がある。

【0097】また、同軸給電線の外部導体からの電流が小形アンテナが共用する通信回路の地板に流れ込まないのでダイポールアンテナの利得が改善することができるだけでなく、小形アンテナの利得も改善する効果がある。

【0098】また、切り替え接続手段を備えたことにより、引出した時にダイポールアンテナのアンテナの動作に無関係な導体板に同軸給電線の外部導体をを接続しないので、引出した時でもダイポールアンテナの利得を良好にする効果がある。

【0099】また、誘電体筐体内側の壁面に被着した導体を用いたことにより、誘電体筐体の塗装処理時に導体を実現できるので、製作を容易にする効果がある。

【0100】また、誘電体筐体内側に設けられた片面ないし両面が高誘電率の誘電体に覆われた導体を用いたことにより、導体の寸法を小形にする効果がある。

【0101】また、誘電体筐体内側に設けた高抵抗の導体を用いたことにより、上記導体に流れ込む電流量を抑

制するので、上記ダイポールアンテナが垂直になるように誘電体筐体を設置した時の水平面内の放射電界強度を制御し、良好な利得を得る効果がある。

【0102】また、誘電体筐体の外側で使用者が手で握る部分に設けた導体を用いたことにより、上記同軸給電線の外部導体からの電流を上記導体を握る使用者を導体として地面まで流すことができるので、良好な利得を得る効果がある。

【0103】また、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に  $1/4$  波長の円筒導体を被せ、上記同軸給電線の末端において、上記同軸給電線の外部導体を上記円筒導体の末端に接続したことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得る効果がある。

【0104】また、ダイポールアンテナを給電する同軸給電線の外部導体の外側に高誘電率の誘電体を挟んで円筒導体を被せたことにより、上記ダイポールアンテナと同軸給電線の接続部におけるモード不整合を解消することができ、良好な利得を得ることができ、さらに、円筒導体を小形にする効果がある。

【0105】また、ダイポールアンテナの給電部に  $1/2$  波長の給電線路を備えたことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から給電線路を見たインピーダンスが大きくなるので、給電線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にする効果がある。

【0106】また、ダイポールアンテナの給電部に  $1/2$  波長の給電線路を備え、上記ダイポールアンテナを上記誘電体筐体に収納した時、上記給電線路の上記ダイポールアンテナの給電部から  $1/4$  波長の部分を短絡したことにより、上記ダイポールアンテナを誘電体筐体に収納した時に、ダイポールアンテナの給電点から給電線路を見たインピーダンスが大きくなるので、給電線路に流れ込む電流が非常に少なくなり、ダイポールアンテナの放射特性の劣化を最小限にする効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す概略構成図である。

【図2】この発明の実施例1を示す概略構成図である。

【図3】この発明の実施例2を示す概略構成図である。

【図4】この発明の実施例2を示す概略構成図である。

【図5】この発明の実施例3を示す概略構成図である。

【図6】この発明の実施例3を示す概略構成図である。

【図7】この発明の実施例3を示す概略構成図である。

【図8】この発明の実施例3を示す概略構成図である。

【図9】この発明の実施例4を示す概略構成図である。

【図10】この発明の実施例4を示す概略構成図である。

【図11】この発明の実施例5を示す概略構成図であ

る。

【図12】この発明の実施例6を示す概略構成図である。

【図13】この発明の実施例7を示す概略構成図である。

【図14】この発明の実施例8を示す概略構成図である。

【図15】この発明の実施例8を示す概略構成図である。

【図16】この発明の実施例1及び実施例8の測定条件を示す図である。

【図17】従来例相当の構成の場合の測定結果を示す図である。

【図18】実施例1及び実施例8相当の構成に場合の測定結果を示す図である。

【図19】銅テープの位置を示す図である。

【図20】この発明の実施例9を示す概略構成図である。

【図21】この発明の実施例9を示す概略構成図である。

【図22】この発明の実施例9を示す概略構成図である。

【図23】この発明の実施例10を示す概略構成図である。

【図24】この発明の実施例11を示す概略構成図である。

【図25】波長短縮効果を説明する図である。

【図26】この発明の実施例12を示す概略構成図である。

【図27】この発明の実施例13を示す概略構成図である。

【図28】この発明の実施例13を示す概略構成図である。

【図29】この発明の実施例14を示す概略構成図である。

【図30】この発明の実施例14を示す概略構成図である。

【図31】この発明の実施例15を示す概略構成図である。

【図32】この発明の実施例16を示す概略構成図である。

【図33】この発明の実施例16を示す概略構成図である。

【図34】この発明の実施例17を示す概略構成図である。

【図35】この発明の実施例17を示す概略構成図である。

【図36】この発明の実施例18における銅テープの場所を示す図である。

【図37】この発明の実施例19における導体の形状を

示す図である。

【図 38】従来の移動通信用携帯機を示す概略構成図である。

【図 39】従来の移動通信用携帯機を示す概略構成図である。

【図 40】従来の他の移動通信用携帯機を示す概略構成図である。

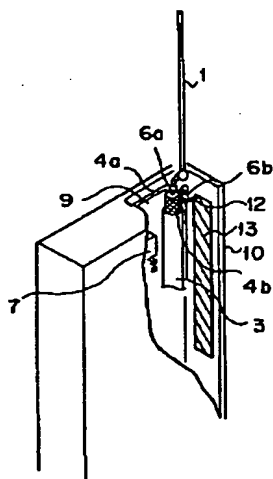
【図 41】従来の他の移動通信用携帯機を示す概略構成図である。

【図 42】従来のアンテナ取り付け構造を示す図である。

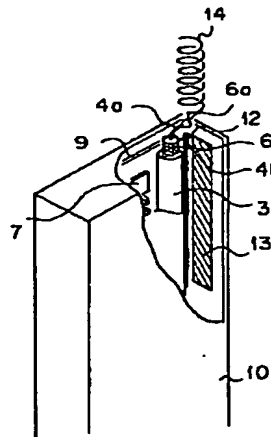
【符号の説明】

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1 ダイポールアンテナ          | 20 収納時の給電端子         |
| 2 平行 2 線線路           | 21 a, 21 b ばね状接点    |
| 3 同軸給電線              | 22 蛇行状放射部           |
| 4 a 内部導体             | 23 a, 23 b 折り返し導体   |
| 4 b 外部導体             | 24 導体板              |
| 5 a, 5 b 引出し時の給電端子   | 25 蛇行状導体板           |
| 6 a, 6 b 収納時の給電端子    | 26 導体の帯             |
| 7 送受信回路              | 27 ばね状接点            |
| 8 接続点                | 28 可動接点の支点          |
| 9 地板                 | 29 レバー              |
| 10 誘電体筐体             | 30 a, 30 b 接点       |
| 11 小形アンテナ            | 31 ばね状接点            |
| 12 接続点               | 32 支持板              |
| 13 導体板               | 33 伸縮性ばね            |
| 14 コイル状放射部           | 34 固定端              |
| 15 誘電体基板             | 35 メッキした導体          |
| 16 a, 16 b 蛇行状放射部    | 36 金属ばね             |
| 17 平行 2 線線路          | 37 高誘電率の誘電体         |
| 18 a, 18 b 引出し時の給電端子 | 38 導体板              |
| 19 スルーホール            | 39 高抵抗の導体板          |
|                      | 40 電流分布             |
|                      | 41 導体板              |
|                      | 42 使用者              |
|                      | 43 地面               |
|                      | 44 円筒導体             |
|                      | 45 a, 45 b 平行 2 線線路 |
|                      | 46 a 同軸線の開放端        |
|                      | 46 b 同軸線の短絡端        |
|                      | 47 同軸線              |
|                      | 48 高誘電率の誘電体         |
|                      | 49 同軸線              |
|                      | 50 短絡導体             |

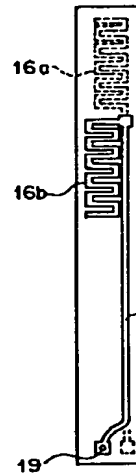
【図 2】



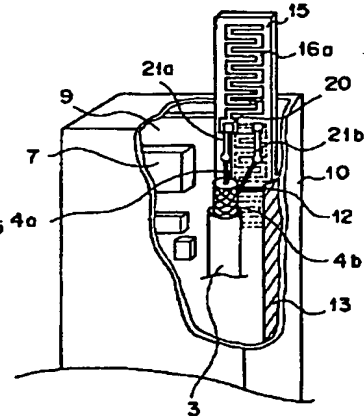
【図 4】



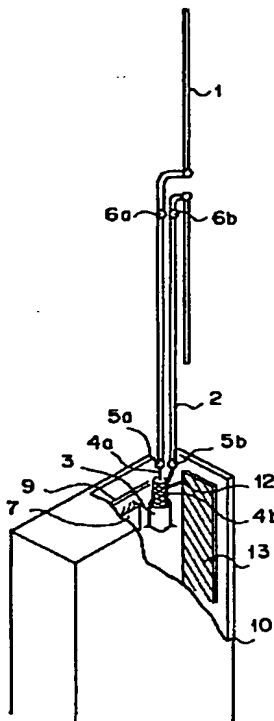
【図 6】



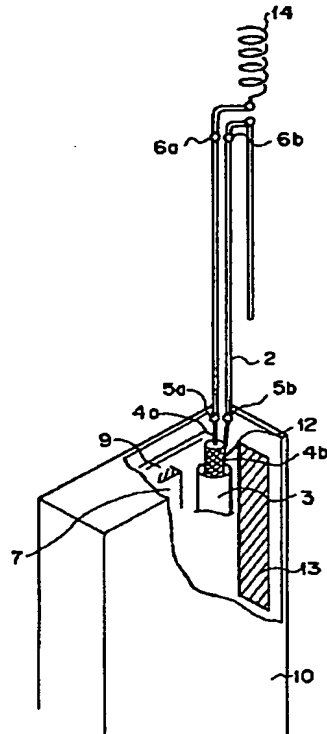
【図 8】



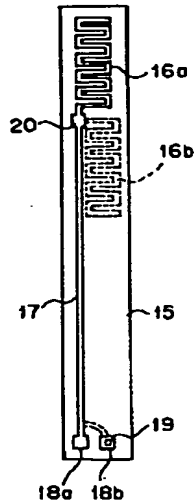
【図1】



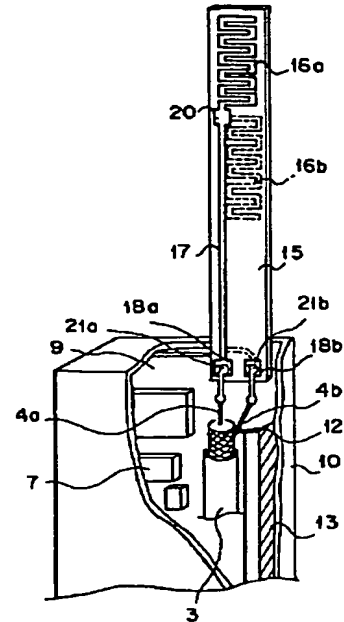
【図3】



【図5】



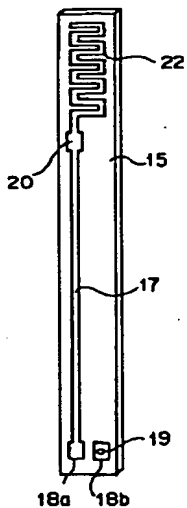
【図7】



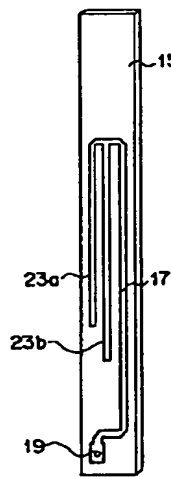
【図13】

【図19】

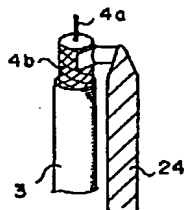
【図9】



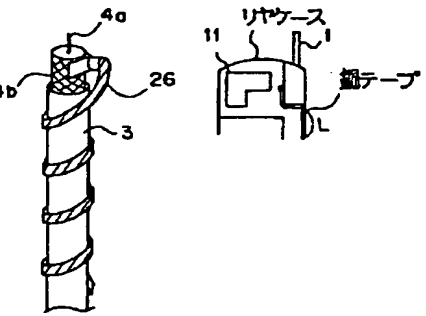
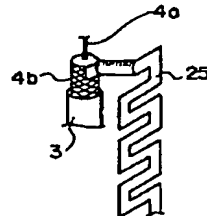
【図10】



【図11】



【図12】



【図18】

【図17】

(a) ダイポールアンテナ				(b) ダイポールアンテナ + 逆F放射板			
(c) 引き出し		(d) 収納		(c) 引き出し		(d) 収納	
820MHz	950MHz	820MHz	950MHz	820MHz	950MHz	820MHz	950MHz
-5.8	-5.1	-10.4	-4.2	-6.9	-9.9	-6.9	-9.9

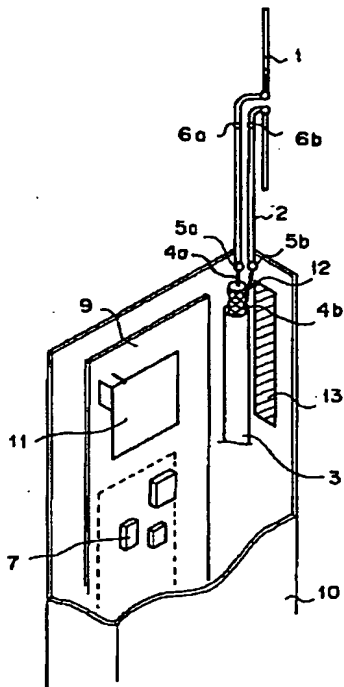
(単位dB)

	(a) ダイポールアンテナ				(b) ダイポールアンテナ + 逆F放射板	
	(c) 引き出し		(d) 収納		(c) 引き出し	(d) 収納
	(c) Lmm	820MHz	950MHz	820MHz		
50	-5.7	-5.1	-9.7	-4.7	-6.2	-10.6
45	-5.7	-5.1	-9.0	-5.2	-5.8	-9.2
40	-5.7	-5.2	-8.7	-4.0	-5.4	-7.9
35	-5.0	-5.0	-9.4	-4.2	-5.7	-7.9
30	-5.4	-4.6	-9.4	-4.1	-5.6	-7.4
25	-5.6	-4.9	-10.7	-4.6	-5.7	-7.6

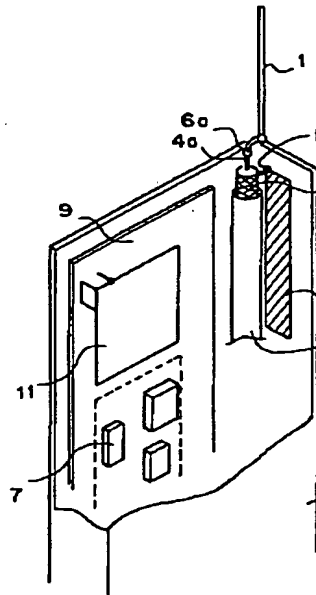
※ 820MHzの校正値  
は64.1dBμ

(単位dB)

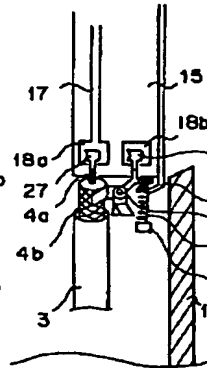
【図14】



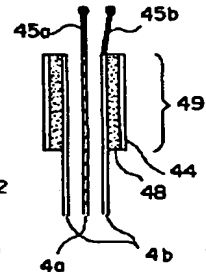
【図15】



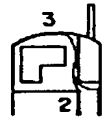
【図20】



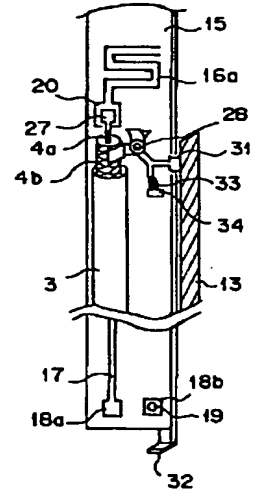
【図31】



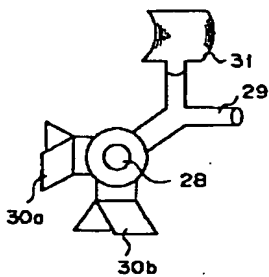
【図36】



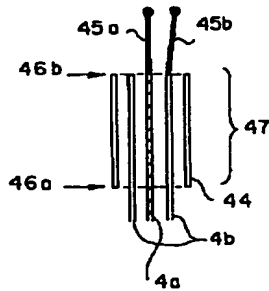
【図21】



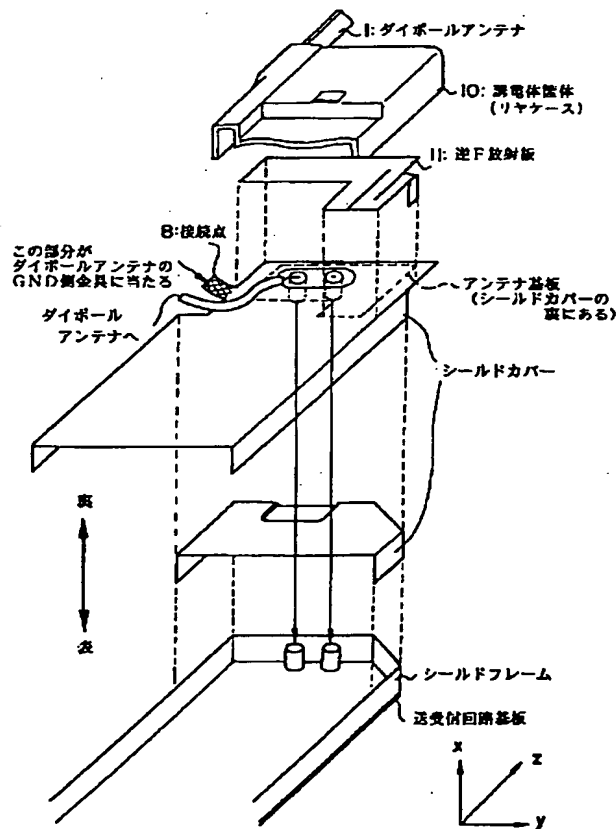
【図22】



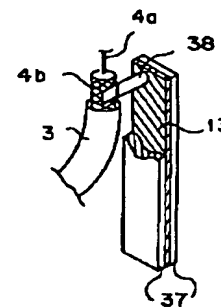
【図30】



【図16】

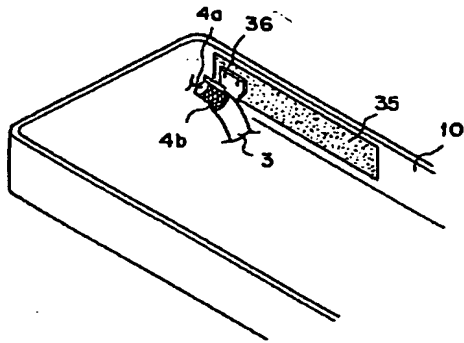


【図24】

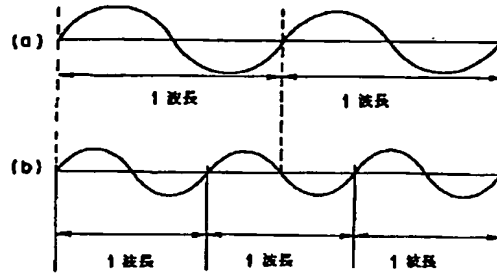




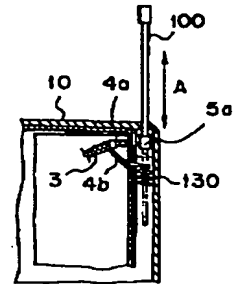
【図23】



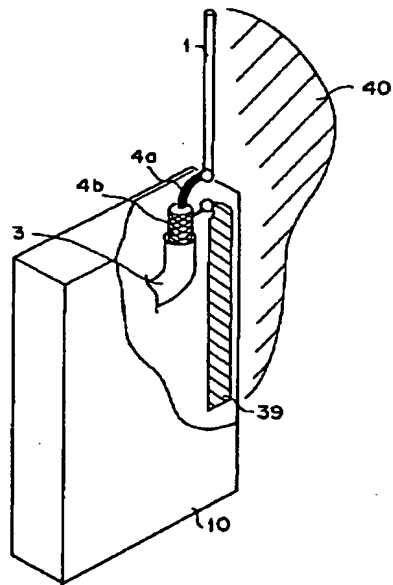
【図25】



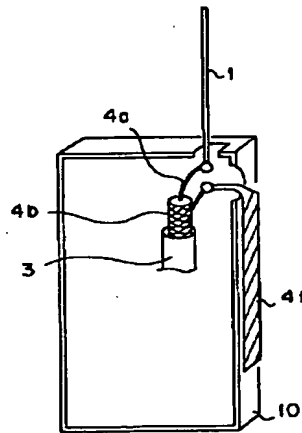
【図42】



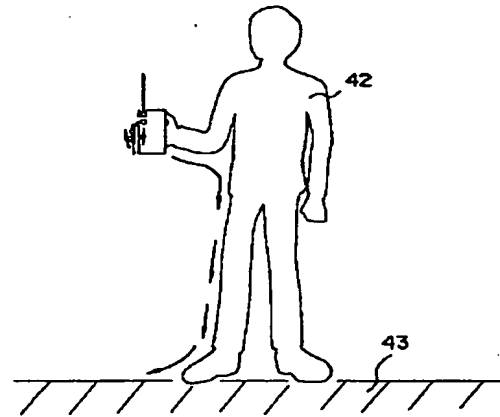
【図26】



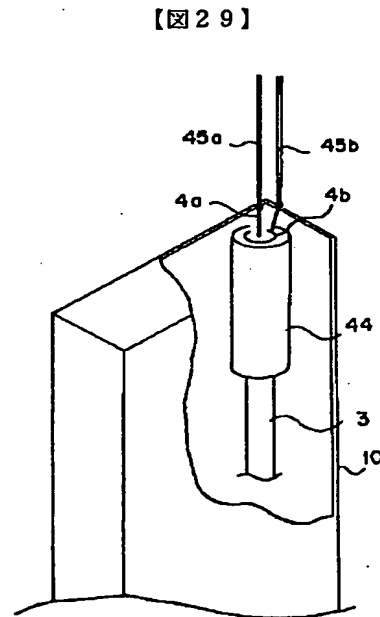
【図27】



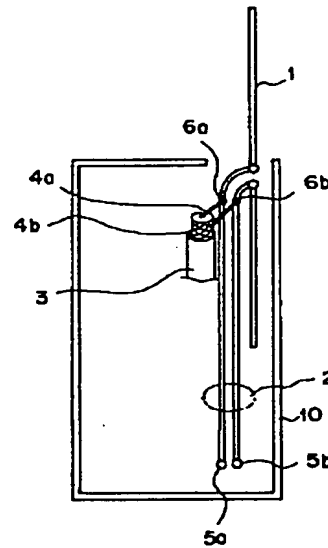
【図28】



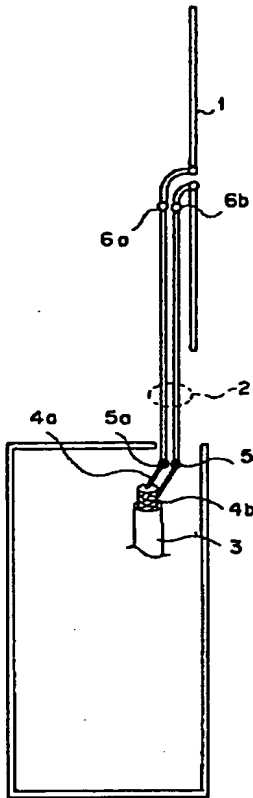
【図33】



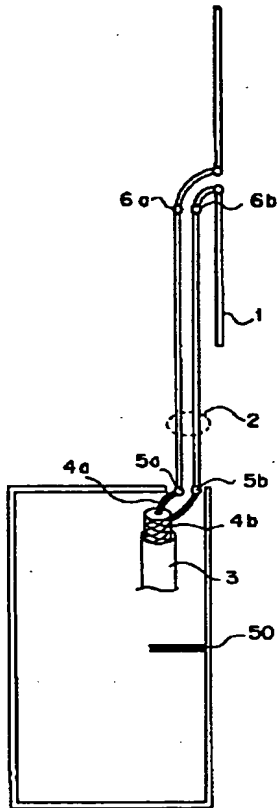
【図29】



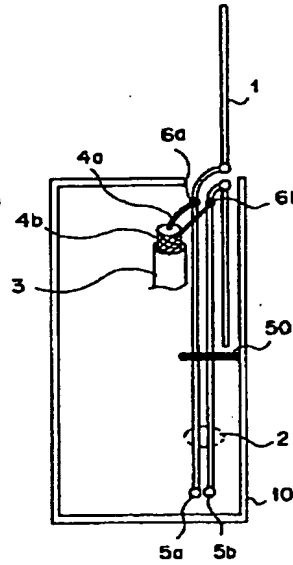
【図32】



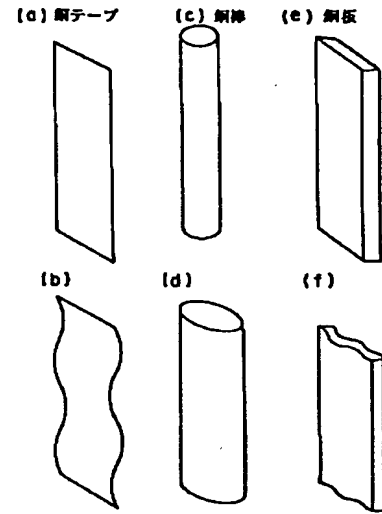
【図34】



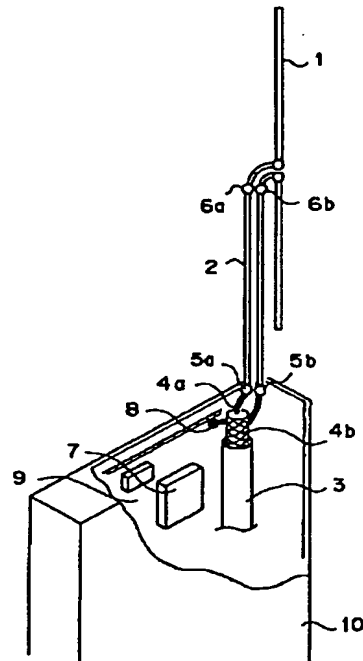
【図35】



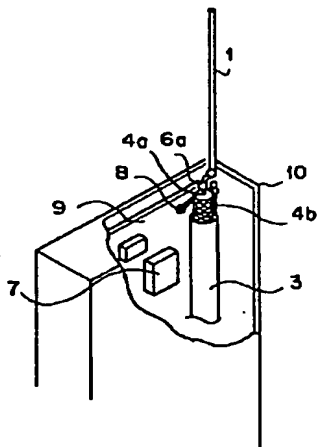
【図37】



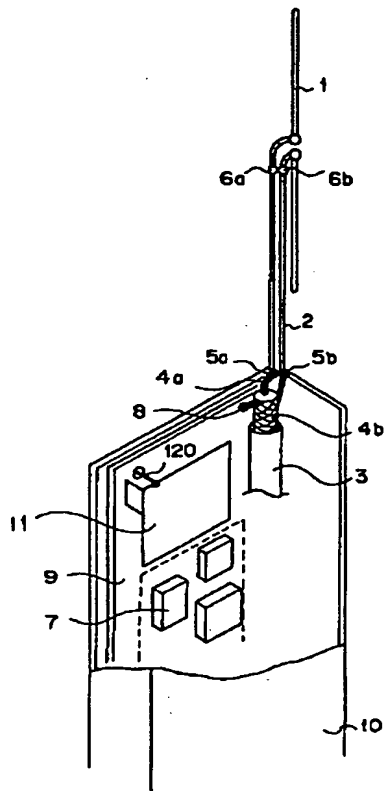
【図38】



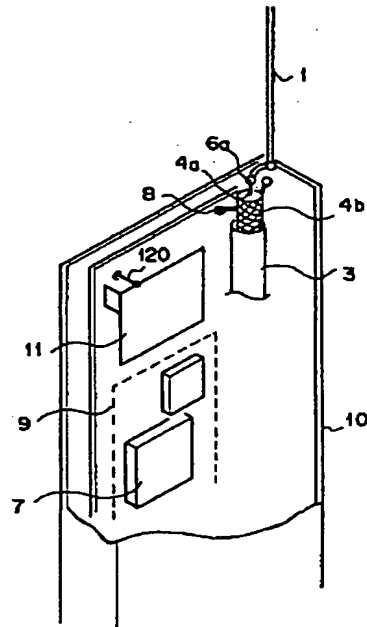
【図39】



【図 40】



【図 41】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 13/08

H 0 4 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72)発明者 砂原 米彦

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社電子システム研究所内

(72)発明者 浦崎 修治

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社電子システム研究所内